

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln der Beanspruchung von in einer Strömungsmaschine (1) mit an einer in einem Gehäuse (2) drehbar gelagerten Rotorwelle (3) angeordneten Laufschaufeln (4), wobei durch zwischen Laufschaufelreihen angeordneten Mittel (5, 8, 81, 82, 83) zum Erzeugen mindestens einer elektromagnetischen Welle mindestens eine elektromagnetische Welle (31) in einem Strömungskanal (6) in einem Bereich der Laufschaufeln (4) zwischen den Laufschaufelreihen ausgesendet wird, die mindestens eine elektromagnetische Welle (31) von wenigstens einer Laufschaufel (4) zumindest teilweise reflektiert, der reflektierte Teil (32) der mindestens einen elektromagnetischen Welle durch zwischen den Laufschaufelreihen angeordneten Mittel (7, 8, 81, 82, 83) zum Empfang empfangen und aus einem der empfangenen mindestens einen elektromagnetischen Welle entsprechenden Signal die Beanspruchung der Laufschaufeln (4) ermittelt wird.
2. Verfahren zum Ermitteln der Beanspruchung von in einer Strömungsmaschine (1) mit einem Gehäuse (2) drehfest angeordneten Leitschaufeln (11), wobei durch zwischen Leitschaufelreihen angeordneten Mittel (5, 8, 81, 82, 83) zum Erzeugen mindestens einer elektromagnetischen Welle mindestens eine elektromagnetische Welle (31) in einem Strömungskanal (6) in einem Bereich der Leitschaufeln (11) zwischen den Leitschaufelreihen ausgesendet wird, die mindestens eine elektromagnetische Welle (31) von wenigstens einer Leitschaufel (11) zumindest teilweise reflektiert, der reflektierte Teil (32) der mindestens einen elektromagnetischen Welle durch zwischen den Leitschaufelreihen angeordneten Mittel (7, 8, 81, 82, 83) zum Empfang empfangen und aus einem der empfangenen mindestens einen elektromagnetischen Welle entsprechenden Signal die Beanspruchung der Leitschaufeln (11) ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der mit Laufschaufeln (4) und Leitschaufeln (11) ver-

sehenen Rotorwelle (3) der Strömungsmaschine (1) sowohl die Beanspruchung der Laufschaufeln (4) als auch die Beanspruchung der Leitschaufeln (11) ermittelt wird, wobei durch zwischen den Laufschaufelreihen und Leitschaufelreihen angeordneten Mittel (5, 8, 81, 82, 83) zum Erzeugen der mindestens einen elektromagnetischen Welle die mindestens eine elektromagnetische Welle (31) im Strömungskanal (6) im Bereich der Laufschaufeln (4) und der Leitschaufeln (11) zwischen den Laufschaufelreihen und Leitschaufelreihen ausgesendet wird und
der reflektierte Teil (32) der mindestens einen elektromagnetischen Welle durch zwischen den Laufschaufelreihen und Leitschaufelreihen angeordneten Mittel (7, 8, 81, 82, 83) zum Empfang empfangen wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass aus einem Frequenzvergleich der mindestens einen ausgesandten mit der mindestens einen empfangenen elektromagnetischen Welle (32) der Schwingungszustand der Schaufeln ermittelt wird.

13. Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Maß für die Beanspruchung die Oberflächengüte und der Schwingungszustand der Schaufeln gleichzeitig ermittelt wird.

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit Mitteln (9) zum Erzeugen einer elektrischen Schwingung, zwischen Laufschaufelreihen und/oder Leitschaufelreihen angeordneten Mitteln (5, 8) zur Erzeugung mindestens einer elektromagnetischen Welle (31) aus der Schwingung, zwischen den Laufschaufelreihen und/oder den Leitschaufelreihen angeordneten Mitteln (7, 8) zum Empfang mindestens einer elektromagnetischen Welle (32) und mit einer Auswerteeinheit (10) zur Auswertung der mindestens einen empfangbaren elektromagnetischen Welle (32).

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel (8) zur Erzeugung mindestens einer elektromagnetischen Welle sowohl zum Senden als auch zum Empfang mindestens einer elektromagnetischen Welle (31, 32) geeignet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel (5, 8) zur Erzeugung mindestens einer elektromagnetischen Welle (31) eine Radarantenne ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel (5, 8) zur Erzeugung mindestens einer elektromagnetischen Welle (31) im Strömungskanal (6) der Strömungsmaschine (1), insbesondere einer Gasturbine, angeordnet ist.